

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-296443

⑮ Int. Cl.⁴
G 06 F 11/30識別記号 庁内整理番号
7343-5B

⑬ 公開 昭和61年(1986)12月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ウォッチドッグ・タイマ

⑯ 特 願 昭60-138609

⑰ 出 願 昭60(1985)6月24日

⑱ 発 明 者 北 村 文 秀 伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・
アイ研究所内⑲ 発 明 者 斎 藤 祐 一 伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・
アイ研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

明 細 書

1. 発明の名称

ウォッチドッグ・タイマ

2. 特許請求の範囲

(1) マイクロ・コンピュータの暴走を防止する
ためのウォッチドッグ・タイマにおいて、本ウォッチドッグ・タイマは少なくとも2つ以
上の動作モードを有し、該動作モードは外部からの信号入力によって異
なる動作モードに切換えるためのモード切換回路
により切換えられることを特徴とするウォッチド
ッグ・タイマ。(2) 上記動作モードは、動作禁止モードと動作
許可モードの2つのモードであることを特徴とす
る特許請求の範囲第1項記載のウォッチドッグ・
タイマ。(3) 上記モード切換回路は、ウォッチドッグ・
タイマのフリーラン・カウンタへ入力されるクロ
ック信号を制御するためのゲートと、該クロック
信号制御用ゲートを動作モードにより切り換えるためのコントロール回路とからなるものであるこ
とを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第2
項のいずれかに記載のウォッチドッグ・タイマ。(4) 上記モード切換回路は、マイクロコンピュ
ータが特定のアドレスから読出し、または特定の
アドレスへの書き込みを実行することにより動作モ
ードを切り換えることを特徴とする特許請求の範
囲第1項ないし第3項のいずれかに記載のウォッ
チドッグ・タイマ。(5) 上記モード切換回路は、シングルチップ・
マイクロコンピュータの内蔵メモリに記憶された
プログラムによりウォッチドッグ・タイマの動作
モードを設定するものであることを特徴とする特
許請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記
載のウォッチドッグ・タイマ。(6) その全体を半導体集積回路により構成した
ことを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第
5項のいずれかに記載のウォッチドッグ・タイマ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、マイクロ・コンピュータの暴走防止を目的とする、ウォッチドッグ・タイマと呼ばれるハードウェアの改良に関するものである。

〔従来の技術〕

従来のこの種の回路を第2図に示す。図において、1はウォッチドッグ・タイマ、2はデータ・バス、3はアドレス・バス、4はリセット信号、5はデータ書き込み信号、6はフリーラン・カウンタへの入力クロック信号、7はウォッチドッグ・タイマ・クリア判定回路、8はフリーラン・カウンタ・クリア信号、9はフリーラン・カウンタである。また10はウォッチドッグ・タイマより出力されるリセット信号を示す。

次に動作について説明する。ウォッチドッグ・タイマ1のフリーラン・カウンタ9は電源投入後ただちにクロック信号6のカウントを開始する。

マイクロコンピュータの異常動作時においては一定時間が経過してもフリーラン・カウンタ9がクリアされないで、該時間経過後にフリーラン・カウンタ9のオーバーフローを生じ、これによ

りフリーラン・カウンタ9はリセット信号10を出力する。そしてこのウォッチドッグ・タイマからのリセット信号によりマイクロコンピュータはプログラムの実行を中止し、プログラムの最初から実行を再開するので暴走が防止される。

これに対し正常動作時には、一定時間内にウォッチドッグ・タイマ・クリア判定回路7にアドレス・バス3、およびデータ・バス2を介して特定のコードが書き込まれるために該クリア判定回路7は一定時間毎にフリーラン・カウンタ・クリア信号8を発生しこの信号によってフリーラン・カウンタ9がクリアされるので、フリーラン・カウンタのオーバーフローが回避され、ウォッチドッグ・タイマよりのリセット信号10が出力されなくれる。その結果、マイクロコンピュータは内蔵のメモリに記録されたプログラムの実行を続けることができる。なお、フリーラン・カウンタはマイクロコンピュータのリセット信号4によりクリアすることもできる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のウォッチドッグ・タイマは以上のように構成されているので、電源が接続され、クロック信号6が入力されているかぎり、ウォッチドッグ・タイマの機能を実行する。このため、例えば車載向けマイクロコンピュータをプリンタ制御に用いる場合のように、マイクロコンピュータが暴走したとしても重大な事故にはつながらないような場合においても、プログラム中にフリーラン・カウンタをクリアするためのコードを数多く挿入しなければならず、実行プログラムの増大となる問題があった。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、ウォッチドッグ・タイマを必要としない場合はこのウォッチドッグ・タイマ内のフリーラン・カウンタの動作を停止させることができるウォッチドッグ・タイマを提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るウォッチドッグ・タイマは、ウォッチドッグ・タイマに動作停止モードと動作許

可モードの2つの動作モードを設け、該両モードを外部からの信号入力により異なるモードに切換えるようにしたものである。

〔作用〕

この発明においては、ウォッチドッグ・タイマが動作停止モードを有しているから、ウォッチドッグ・タイマとしての機能が不要なときには外部からの信号入力により動作停止モードに設定される。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図は本発明の一実施例によるウォッチドッグ・タイマを示し、図において、1～10は第2図の1～10と同一のものである。11はアドレス・デコーダ（コントロール回路）であり、マイクロコンピュータが特定のアドレスをアクセスしたかどうかを判断する。12はANDゲートであり、書き込み信号5と、アドレス・デコーダ11の出力との論理積をとるものである。13はANDゲート12の出力であり、特定のアドレスに

書き込みが実行された時に出力される信号である。14、15はそれぞれNORゲートであり、該NORゲート14、15によりフリップ・フロップ40が形成され、電源投入時及びリセット時にウォッチドッグ・タイマのモードを動作禁止状態に固定する。18はウォッチドッグ・タイマの動作が許可される時に立つフラグ信号であり、メモリの特定のアドレスに書き込みが実行されるとハイになる動作許可信号である。また16はANDゲートであり、動作許可信号18とクロック信号6との論理積をとる。17はANDゲート16の出力であり、フリーラン・カウンタ9への入力となる信号である。

なお、30はANDゲート12、16、NORゲート14、15からなるクロック信号制御用ゲート、20は該クロック信号制御用ゲート30及びアドレス・デコード11からなるモード切回路であり、アドレス・デコード11により、マイクロコンピュータがメモリの特定のアドレスをアクセスしたことが検出され、動作モードを切換え

たいことが検出されると、フリーラン・カウンタへのクロック信号の供給を開始あるいは停止して動作モードを切換えるものである。

次に、上記のウォッチドッグ・タイマのモード切換動作について説明する。まず、電源投入時のハードウェア・リセットによりリセット信号4は一定時間ハイレベルに保たれ、NORゲート14、15で形成されるフリップ・フロップ40は、動作許可フラグ18をロウレベルに固定する。これによりクロック信号6はANDゲート16により阻止され、フリーラン・カウンタ入力クロック信号17はロウレベルに固定され、フリーラン・カウンタ9はカウントを停止したままの状態となり、ウォッチドッグ・タイマは動作を禁止された状態を続ける。

上記の動作禁止状態からウォッチドッグ・タイマを動作許可状態に移すためには、マイクロコンピュータのプロセッサが特定のアドレスに対して書き込み動作を実行する必要がある、こうした書き込みを実行した場合、アドレス・バス3からの

特定のアドレス信号はアドレス・デコード11によりデコードされ、書き込み信号5との論理積がとられ信号13はハイレベルになる。この時、すでに外部からのリセット信号4はロウレベルにあるため、フリップ・フロップ40は反転し、動作許可フラグ18はハイレベルに固定され、クロック信号6はANDゲート16を通りフリーラン・カウンタ入力クロック信号17としてフリーラン・カウンタへ入力されることとなる。従ってウォッチドッグ・タイマは動作許可状態へと移る。これに対し、動作許可状態から動作禁止状態へのモード切換はリセット信号4においてのみ可能であり、従ってプロセッサの暴走によって動作許可状態から動作禁止状態にモード切換えされるようなことは起こりえない。

このように、本実施例によれば、従来のウォッチドッグ・タイマの機能を何ら損なうことなく、ウォッチドッグ・タイマの動作を禁止するモードを付加することが可能となり、ウォッチドッグ・タイマを必要としない場合のプログラムサイズと、

プログラム開発時における能率を著しく改善することができる。

なお、上記実施例では、特定のアドレスに書き込みを実行することでモードを切替えているが、特定のアドレスから読出しを実行することによってモード切換を行なうにしてもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。

また、特定アドレスへの書き込みまたは読出しの実行はマイクロコンピュータの内蔵メモリに記憶されたプログラムにより実行されるものであるが、外付けのROM等に記憶されたプログラムにより実行されてもよく、上記実施例と同様の効果を奏する。

(発明の効果)

以上のように、この発明に係るウォッチドッグ・タイマによれば、ウォッチドッグ・タイマに動作停止モードと動作許可モードの2つの動作モードを設け、該両モードを外部からの信号入力により切換えるようにしたので、従来のウォッチドッグ・タイマの機能を何ら損なうことなく、ウォッ

チドッグ・タイマ動作を禁止するモードを付加することが可能となる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

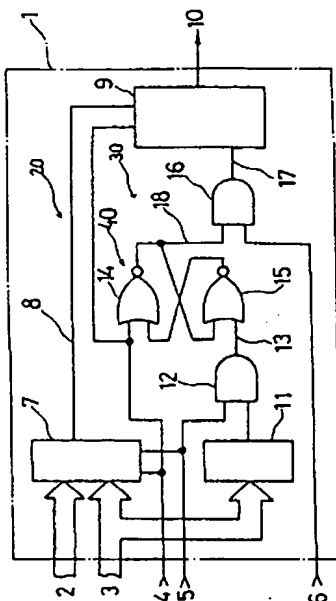
第1図はこの発明の一実施例によるウォッチドッグ・タイマを示す図、第2図は従来のウォッチドッグ・タイマを示す図である。

図において、1はウォッチドッグ・タイマ、2はデータ・バス、3はアドレス・バス、4は外部からのリセット信号、5は書き込み信号、6はクロック信号、7はウォッチドッグ・タイマ・クリア判定回路、8はフリーラン・カウンタ・クリア信号、9はフリーラン・カウンタ、10はウォッチドッグ・タイマよりのリセット信号、11はアドレス・デコーダ、12、16はANDゲート、13は特定のアドレスに書き込みが実行された時に出力される信号、14、15はNORゲート、17はフリーラン・カウンタ入力クロック信号、18は動作許可フラグ、20はモード切換回路、30はクロック信号制御用ゲート、40はフリップ・フロップである。

なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

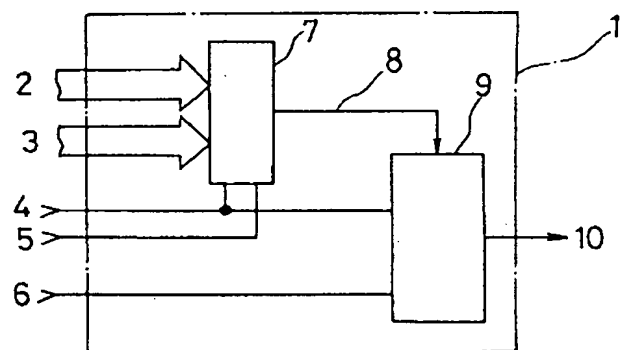
代理人 早 瀬 憲 一

第1図



1: ウォッチドッグ・タイマ
2: データバス
3: アドレスバス
4: リセット信号
5: 書き込み信号
6: クロック信号
7: ウォッチドッグ・タイマ・クリア判定回路
8: フリーラン・カウンタ・クリア信号
9: フリーラン・カウンタ
10: ウォッチドッグ・タイマよりのリセット信号
11: アドレス・デコーダ
12: ANDゲート
13: 特定のアドレスに書き込みが実行された時に出力される信号
14: NORゲート
15: NORゲート
16: ANDゲート
17: フリーラン・カウンタ入力クロック信号
18: 動作許可フラグ
20: モード切換回路
30: クロック信号制御用ゲート
40: フリップ・フロップ

第2図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.